

## **Mensajes del Futuro: Un juego educativo para el cambio social vinculado al pensamiento planetario y a la conciencia ambiental**

Claudio Andrés Alessio<sup>1</sup> y Emilio Gustavo Ormeño<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de San Juan. San Juan, Argentina

{claudioalessio, eormeno @iinfo.unsj.edu.ar

**Abstract.** En la actualidad el sistema educativo formal, debido a los Objetivos para el Desarrollo Sostenible, requiere de acciones para el salón de clases que apuntan a educar individuos como agentes del cambio con conciencia medioambiental capaces de comprender relaciones en y entre sistemas complejos, y para comprender y evaluar escenarios futuros. Mensajes del futuro es un videojuego educativo que busca involucrar a los participantes en una serie de misiones en la vida real sobre el cuidado del medio ambiente, motivados por unos misteriosos mensajes del futuro que pretende constituirse en una herramienta educativa para tal fin. En el presente trabajo se reporta la evaluación de una experiencia de juego con Mensajes del Futuro en el que participaron voluntarios de entre 21 y 51 años de edad que permite valorar la capacidad de la experiencia para motivar el pensamiento a largo plazo y la conciencia ambiental, entre otros aspectos. También se reportan las fortalezas, debilidades, y oportunidades de mejora que la experiencia requiere.

**Palabras Clave:** Educación Ambiental, Aprendizaje Basado en Juego, Educación para el Desarrollo Sostenible, Gamificación

### **1 Introducción**

La cultura ambiental es la manera en cómo los seres humanos se relacionan con el medio ambiente [1]. Esa relación puede ser (o no) amigable con la naturaleza. Por eso, tal como lo afirma Roque [2, p. 10], para que una sociedad se oriente hacia el desarrollo sostenible, o hacia una cultura que no sea nociva con la naturaleza, es necesario partir de un sistema de valores basado en el uso racional de los recursos naturales con vistas a satisfacer necesidades reales cuidando el impacto en ese proceder. Una cultura ambiental en esta línea puede permitir el mejoramiento de

acciones ambientalmente responsables. Por su parte, Palmer [3] señala que para lograr que los jóvenes participen responsablemente en la atención y solución a los problemas ambientales no basta con informarles sobre la existencia de problemas ambientales, hay que fomentar el pensamiento crítico y analítico para identificar las causas y plantear propuestas de solución viables (educación para el ambiente), además de crear espacios dentro y fuera de la escuela para el desarrollo de habilidades de acción (educación desde el ambiente).

Desde hace un tiempo, y con más énfasis tal vez desde el pacto de París (2015) y con la propuesta de los objetivos del desarrollo sostenible de cara al 2030, se ha promovido la educación ambiental en un horizonte más amplio denominado Educación para el Desarrollo Sostenible. La UNESCO afirma que “Embarcarse en el camino del desarrollo sostenible requerirá una transformación profunda en nuestra forma de pensar y actuar. Para crear un mundo más sostenible y abordar los temas relacionados con la sostenibilidad descritos en los ODS, los individuos deben convertirse en agentes de cambio” [4, p. 7].

Sin embargo, formar a las personas como Agentes de Cambio no es algo que el sistema educativo formal tenga entre sus acciones definidas y las metodologías para ello no son usuales en los salones de clase.

Por lo tanto, la educación es crucial para alcanzar este tipo de desarrollo. Sin embargo, no todos los tipos de educación fomentan el desarrollo sostenible. La educación que promueve exclusivamente el crecimiento económico bien puede llevar a un aumento en los patrones de consumo no sostenibles. El ya consolidado enfoque de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) empodera a los alumnos para tomar decisiones conscientes y actuar responsablemente en aras de la integridad ambiental, la viabilidad económica y una sociedad justa para generaciones presentes y futuras. [4, Ch. 2]

La EDS apunta a desarrollar competencias que empoderen a los individuos para reflexionar sobre sus propias acciones, tomando en cuenta sus efectos sociales, culturales, económicos y ambientales actuales y futuros desde una perspectiva local y mundial; para actuar en situaciones complejas de una manera sostenible, aún si esto requiriera aventurarse en nuevas direcciones; y para participar en los procesos sociopolíticos a fin de impulsar a sus sociedades hacia un desarrollo sostenible. [4, Ch. 7]

La formación para el desarrollo sostenible es valiosa y necesaria. Pero contar con materiales que promuevan las competencias propuestas, es un desafío que requiere ser satisfecho, en especial porque las competencias que engloba la EDS no pueden ser formadas mediante procesos instructivos donde el docente entrega instrucciones e información a los educandos. Por ejemplo, una de las competencias clave de la EDS

es la competencia de pensamiento sistémico, es decir las habilidades para reconocer y comprender las relaciones; para analizar los sistemas complejos; para pensar cómo están integrados los sistemas dentro de los distintos dominios y escalas; y para lidiar con la incertidumbre. Esta competencia es relevante en relación al pensamiento planetario y a la conciencia ambiental ya que es justamente la que nos dota de perspectiva a largo plazo pero también da amplitud a la manera de entendernos y entender nuestras acciones. Para formar en esta habilidad, sin dudas no alcanza decirle a alguien qué es el pensamiento sistémico, también se requiere involucrar a las personas en experiencias que demanden este tipo de habilidades. Esta competencia está altamente vinculada con la de anticipación, es decir, la habilidad para comprender y evaluar múltiples escenarios futuros: el posible, el probable y el deseable; para crear visiones propias de futuro; para aplicar el principio de precaución; para evaluar las consecuencias de las acciones; y para lidiar con los riesgos y los cambios. También esta habilidad requiere escenarios de uso de la misma para su desarrollo.

Generar materiales y experiencias educativas que contribuyan a esta tarea es sin dudas uno de los desafíos de la educación del siglo XXI. Una alternativa podría encontrarse en los juegos serios y las simulaciones. Según Abt un juego serio es aquel que puede definirse como un juego o sistema diseñados y desarrollados primordialmente con un propósito o finalidad educativa [5]. Y como sostiene McGonigal, [6], los juegos pueden tener un impacto decisivo en lo que respecta al mejoramiento de actitudes hacia ciertos fines.

## 2 Mensajes del Futuro

Con vistas a explorar el potencial del juego como herramienta para la EDS y contar con una herramienta para los fines señalados en la sección anterior, se diseñó *Mensajes del futuro*. Esta experiencia lúdica es una aventura gráfica en la que se presentan una serie de “Mensajes del Futuro” en videos cortos que sugieren cierto estado del planeta en el futuro: la vida en todas sus formas se está desvaneciendo. Con posterioridad se proponen una serie de desafíos i.e. un conjunto de actividades en la vida real. Esas acciones responden ante la solicitud del mensaje bajo la premisa de que, realizando esas acciones, se producirá un impacto positivo en el futuro distópico. De este modo se plantea una perspectiva a largo plazo de los actos en el presente. El juego se despliega en una página web y se estructura en cinco mensajes con misiones. A continuación se presenta una breve presentación de cada mensaje y sus desafíos.

Mensaje 1: Una valiente decisión. La primera misión consiste aceptar la propuesta de cuidar y proteger la vida en todas sus formas y se solicita al participante identificarse con un logo en las redes sociales hasta que termine la experiencia.

Mensaje 2: Salgamos de la indiferencia. La segunda misión solicita al participante la colaboración en la reconstrucción de una base de datos sobre biodiversidad del lugar donde vive y detectar vidas en peligro. Para ello, el participante investiga tipos de especie que habitan en su país, región o provincia, entre otras acciones, motivado por la concreción de los siguientes desafíos:

1. Desafío 201: Identifica la diversidad biológica del lugar donde vives. Descubre una variedad de planta, arbusto o árbol típico del lugar donde vives (provincia o región).
2. Desafío 202: Reconoce las necesidades. Descubre cuál es la principal causa de muerte infantil en el lugar donde vives (provincia o región).
3. Desafío 203: Reconoce las necesidades. Descubre qué animal está en peligro en el lugar donde vives y requiere esfuerzos para su cuidado.
4. Desafío 204: Identifica la diversidad biológica del lugar donde vives (provincia o región). Descubre al menos una especie animal típica del lugar donde vives.
5. Desafío 205: Toma conciencia. Descubre cuál es el proceso desde que tú desechas tu basura hasta que recibe su tratamiento final.
6. Desafío 206: Toma conciencia. Descubre todas las fuentes de agua dulce del lugar donde vives (provincia o región).

Mensaje 3: Que todos lo sepan. La tercera misión le pide al participante que dé a conocer en sus redes sociales, que la vida en todas sus formas necesita cuidado y atención. El participante puede elegir alguno de los siguientes desafíos.

1. Desafío 301: Que todos sepan que la vida humana está en riesgo. Comparte un Flyer, un Gif o un breve video que nos ayude a salir de la indiferencia con respecto a la vida infantil en riesgo.
2. Desafío 302: Que todos sepan que la vida animal está en riesgo. Comparte un Flyer, un Gif o un breve video que nos ayude a salir de la indiferencia con respecto a alguna especie en peligro.
3. Desafío 303: Que todos sepan que la vida vegetal es valiosa. Comparte un Flyer, un Gif o un breve video que nos ayude a salir de la indiferencia con respecto a alguna especie vegetal.
4. Desafío 304: Que todos sepan que la gestión de residuos desde el hogar es valiosa. Comparte un Flyer, un Gif o un breve video que nos ayude a salir de la indiferencia con respecto a la manera en que gestionamos nuestros residuos.
5. Desafío 305: Que todos sepan que el cuidado del agua es crítico. Comparte un Flyer, un Gif o un breve video que nos ayude a salir de la indiferencia con respecto a la manera en que usamos el agua.

Mensaje 4: Haciendo del mundo un lugar mejor. El mensaje que motiva la cuarta misión invita a los participantes a realizar cambios en sus vidas que sean amigables con el ambiente. Luego de escuchar el mensaje, los participantes deben realizar al menos uno de las siguientes desafíos:

1. Desafío 401: Atendiendo a los residuos. Organiza tus residuos hogareños en dos grupos: Reciclables y basura. Se llaman reciclables a los materiales que pueden insertarse en un circuito productivo (papeles, cartón, plástico, vidrio y metales siempre limpios) y se entiende por basura a los residuos orgánicos (restos de comida, plantas), pero también el plástico, papel y cartón (con restos de comida), vidrios y trapos y telas sucios.
2. Desafío 402: Atendiendo al agua. Averigua el costo de agua de una ducha de diez minutos. Piensa en cuánto tiempo de uso de agua realizas al bañarte, piensa en reducir algo de ese tiempo y llévalo a la práctica durante al menos tres días. Calcula cuánta agua se ahorraría si esa práctica se escalara a nivel provincial, nacional y global.
3. Desafío 403: Ahorra energía. Identifica los aparatos electrónicos y luces de tu hogar. Realiza una lista con ellos. Detecta cuáles se encuentran encendidos de manera innecesaria. Esfuérzate en apagar todos los dispositivos que no necesitas y concretarlo durante al menos tres días.
4. Desafío 404: Compra local. Usualmente desconocemos el impacto en el ambiente que trae aparejado el transporte de productos. Identifica productos de producción local que puedas emplear en tus comidas diarias. Compralos y cocina al menos durante tres días con la mayor cantidad de productos locales que puedas.
5. Desafío 405: Reducción de carne. La industria de la carne tiene un impacto dramático en el medio ambiente. Puedes buscar información sobre ello, por ejemplo sobre su huella hídrica. Luego piensa cómo sustituir con vegetales algunas de tus comidas basadas en carne. Hazlo durante al menos dos días.
6. Desafío 406: Convocando a la vida. Siembra. Tomate un tiempo para conectarte con la vida vegetal. Adquiere algunas semillas y siembra.
7. Desafío 407: Plantar un árbol. Siempre se ha dicho que plantar un árbol es una acción trascendente. Efectivamente lo es, puedes intentarlo ahora.

Mensaje 5: Creando nuevos futuros. El quinto mensaje hace un recuento del impacto realizado por las acciones de los jugadores en términos de mejora de la vida, el agua y la gestión de residuos en el futuro y les propone una última misión, la de crear nuevos futuros. Los participantes pueden elegir uno de los siguientes desafíos:

1. Desafío 501: Crea una canción, rap o arte sonoro que permita expresar la belleza de la diversidad biológica.

2. Desafío 502: Crea una poesía que exprese la belleza de algún ser vivo
3. Desafío 503: Crea un cuento corto sobre la aventura de algún Agente de Cambio intentando lograr lo imposible.
4. Desafío 504: Crea un dibujo o pintura que te permita expresar la belleza de la vida.
5. Desafío 505: Crea un sandwich con productos locales, bueno para tí, bueno para el mundo y por sobre todo, delicioso.
6. Desafío 506: Realiza una prenda de vestir a partir de una prenda de vestir en desuso, glamorosa, bella, chic o canchera linda para usar.
7. Desafío 507: Reutiliza y modifica un objeto que deberías tirar para volverlo útil y significativo para ti.
8. Desafío 508: Crea un desafío para la misión de la reconstrucción de la base de datos de la biodiversidad y vidas en riesgo.
9. Desafío 509: Crea un desafío para la misión sobre la campaña «Que todos lo sepan»
10. Desafío 510: Crea un desafío para la misión «Haciendo del mundo un lugar Mejor»
11. Desafío 511: Crea un desafío para esta misión «Creando Nuevos Futuros»

Una vez que un desafío es cumplido, los participantes deben documentar y compartir alguna evidencia de su cumplimiento (una foto o video) acompañada de una reflexión. Esos posteos son a su vez respondidos por una persona que gestiona el juego en nombre de el Capitán Chopra, es decir, el personaje de fantasía que se comunica desde el futuro. También se promueve entre los participantes interactuar y en la zona de comentarios pueden formularse preguntas, halagos o aportes de lo que ven y leen.

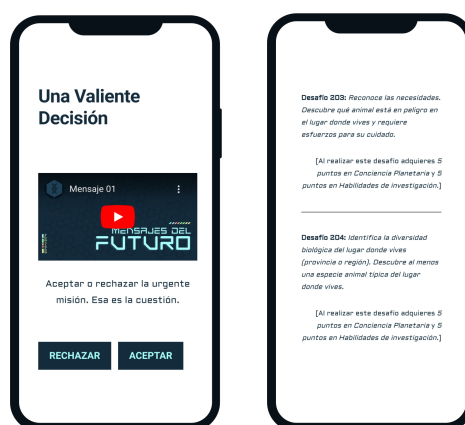


Figura 1. Ejemplos de pantallas del juego en zona de mensaje y desafíos

El prototipo se realizó en una página web responsive basada en el CMS Wordpress. La web estaba estructurada en 11 páginas, el home y las otras organizadas en una estructura mensaje-desafíos como puede verse en la figura 1. La página de los desafíos incluía una sección de comentarios donde los participantes debían compartir las acciones realizadas (figura 2).

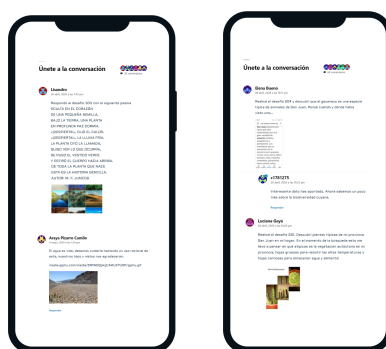


Figura 2. Ejemplos de pantallas del juego en zona de comentarios

### 3 Metodología

La metodología de evaluación de la propuesta se realizó a partir de un diseño cuasiexperimental en el cual los jugadores participaban en el juego el tiempo que les interesara y respondieron al finalizar un cuestionario post experiencia.

**Participantes:** Participaron 19 personas de entre 21 y 51 años. 5 estudiantes universitarios de carreras vinculadas a Ciencias de la Informática y Educación y 14 profesionales de la educación en distintos niveles y modalidades.

**Duración de la experiencia:** La experiencia tuvo una duración de 15 días. Los participantes tenían la libertad de realizar o no cada misión. En caso de que la realizarán, disponían de tres días para su concreción.

**Materiales:** Los materiales empleados para la experiencia fueron tres, un formulario de inscripción con consentimiento informado, el Juego Mensajes del Futuro y un Cuestionario Post Experiencia.

El *Juego mensajes del futuro*, en formato web con zona para comentarios a fin de que los participantes puedan ir compartiendo las concreciones de los desafíos como se lo describió más arriba.

El *cuestionario post experiencia* estuvo estructurado en cuatro partes. La primera sección se centró en la identificación de los participantes, en donde reportaban edad, sexo y actividad. La segunda sección se centró en la valoración global de “Mensajes del Futuro” en relación a los aspectos positivos, negativos y a mejorar de la experiencia. La tercera parte consistió en una escala tipo likert compuesta por diez ítems a los que los participantes reportaban su acuerdo o desacuerdo a afirmaciones vinculadas a la actitud hacia el medio ambiente mediante las dimensiones de *pensamiento a largo plazo, cuidados ambientales, pensamiento planetario, y conciencia ambiental*. Las afirmaciones eran las siguientes:

- Participar de "Mensajes del Futuro" me ha permitido pensar en el impacto que mis acciones tienen en el futuro
- Participar de "Mensajes del Futuro" me ha permitido valorar y cuidar los recursos naturales.
- Participar de "Mensajes del Futuro" me ha permitido mejorar mi actitud hacia el cuidado ambiental
- Participar de "Mensajes del Futuro" me ha llevado a tener prácticas concretas de cuidado del medio ambiente
- Participar de "Mensajes del Futuro" me ha llevado a interesarme más en la biodiversidad
- Participar de "Mensajes del Futuro" me ha permitido darme cuenta que puedo contribuir al cuidado del medioambiente promoviendo pequeñas campañas de concientización coordinadas por mí.
- Participar de "Mensajes del Futuro" me ha permitido reflexionar sobre mis prácticas de cuidado ambiental
- Participar de "Mensajes del Futuro" ha incrementado mi interés en el cuidado del medio ambiente
- Participar de "Mensajes del Futuro" me llevó a tomar algunas resoluciones personales
- Ahora estoy dispuesto a cambiar mis hábitos apuntando hacia acciones más cuidadosas con el medio ambiente

La cuarta parte estaba compuesta por dos preguntas abiertas, una vinculada a la recomendación de la experiencia y otra apuntando hacia el significado personal de mensajes del futuro en el participante.

#### **4 Resultados**

Los jugadores participaron en un promedio de 3-4 misiones de las 5 totales. Tal como se explicó más arriba, cada mensaje motivaba un conjunto de acciones específicas por



parte de los participantes en la vida real. En total, en la página web hay documentadas sesenta y seis acciones realizadas por los participantes. Veintinueve de ellas en el mensaje 2, diecisiete en el mensaje 3, catorce en respuesta al mensaje 4 y seis en respuesta al mensaje 5. Las acciones realizadas consistieron en campañas de concientización realizadas por los participantes en las redes sociales, como acciones de reciclaje, cultivo, ahorro de energía eléctrica y separación de residuos, entre otros.

Tras ser consultados al finalizar la experiencia, los participantes destacaron lo siguiente:

- Como aspectos positivos del juego destacan la experiencia de juego y la concientización en temáticas ambientales.
- Como aspectos negativos destacan la falta de tiempo para completar las misiones, la falta de integración.
- Como aspectos a mejorar señalan que se debe mejorar la interfaz de usuario, brindar más tiempo para la ejecución de los desafíos y mejorar la retroalimentación, aspecto vinculado también a la interfaz de usuario.
- Todos los participantes emplearían el juego como docentes y también todos, menos uno, afirman que recomendarían la experiencia a otras personas. El participante restante no respondió la pregunta.

Al respecto de la escala likert, hay que señalar que la misma conceptualiza la actitud hacia el medio ambiente mediante las dimensiones de *pensamiento a largo plazo*, *cuidados ambientales*, *pensamiento planetario*, y *conciencia ambiental* en diez ítems. Los resultados son los siguientes.

	<i>Media</i>	<i>Moda</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desviación</i>	<i>P. baja</i>	<i>P. alta</i>
1	4.78	5	5	0,53	3	5
2	4.63	5	5	0,59	3	5
3	4.78	5	5	0,53	3	5
4	4.42	5	5	0,76	3	5
5	4.42	5	5	0,90	2	5
6	4.57	5	5	0,69	3	5
7	4.68	5	5	0,58	3	5
8	4.63	5	5	0,49	4	5
9	4.73	5	5	0,56	3	5

10	4.52	5	5	0,61	3	5
----	------	---	---	------	---	---

Donde cada número de la columna izquierda se corresponde a los siguientes ítems de la escala:

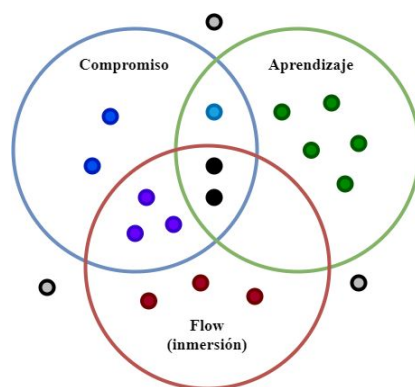
- 1 *Me ha permitido pensar en el impacto que mis acciones tienen en el futuro*
- 2 *Me ha permitido valorar y cuidar los recursos naturales.*
- 3 *Me ha permitido mejorar mi actitud hacia el cuidado ambiental*
- 4 *Me ha llevado a tener prácticas concretas de cuidado del medio ambiente*
- 5 *Me ha llevado a interesarme más en la biodiversidad*  
*Me ha permitido darme cuenta que puedo contribuir al cuidado del medioambiente promoviendo pequeñas campañas de concientización coordinadas por mi.*
- 6 *Me ha permitido reflexionar sobre mis prácticas de cuidado ambiental*
- 8 *Ha incrementado mi interés en el cuidado del medio ambiente*
- 9 *Me llevó a tomar algunas resoluciones personales*  
*Ahora estoy dispuesto a cambiar mis hábitos apuntando hacia acciones más cuidadosas con el medio ambiente*
- 10

La actitud hacia el medio ambiente, según el reporte post experiencia es alta, la categoría de mayor repitencia fue “completamente de acuerdo” a las afirmaciones sobre el mejoramiento de la actitud hacia el medio ambiente a partir del juego.

El ítem de menor puntuación es el referido a la biodiversidad “*Me ha llevado a interesarme más en la biodiversidad*” con una desviación de 0,90 del promedio 4,42. A pesar de ello, la valoración de este ítem es en general favorable y alta, dado que la puntuación máxima de este ítem es 5. Al respecto del ítem de mayor valoración es el de pensamiento a largo plazo “*Me ha permitido pensar en el impacto que mis acciones tienen en el futuro*”, con un valor medio de 4,78 y una desviación de 0,53 al igual que el ítem 3, a saber: “*Me ha permitido mejorar mi actitud hacia el cuidado ambiental*”.

Es importante destacar que la puntuación general es alta, lo que puede permitirnos afirmar que el juego genera un impacto positivo en lo que respecta al pensamiento a largo plazo, la actitud de cuidado e interés por el medio ambiente como también la cultura ambiental amigable con el medio ambiente.

Finalmente resta destacar que los participantes consideran que el juego significó personalmente para ellos una experiencia de aprendizaje, compromiso y flow (inmersión). El siguiente diagrama de Venn clasifica el sentimiento de cada participante. Por ejemplo, dos jugadores (círculos negros) sintieron que el juego motivó en ellos el compromiso, aprendieron y además se sintieron inmersos (absortos o involucrados) cuando jugaban. Tres jugadores (círculos grises) no sintieron que aprendieron ni se sintieron comprometidos ni involucrados.



**Figura 3.** Clasificación de los sentimientos de los jugadores

## 5 Conclusión y trabajos futuros

Mensajes del Futuro es un juego desarrollado para que en un futuro pueda ser empleado en el marco de la educación formal a fin de contar con una herramienta para la Educación para el Desarrollo Sostenible. Con vistas a explorar el potencial de este para los propósitos declarados se realizó una experiencia piloto de 15 días de duración con 19 participantes de entre 21 y 51 años de edad que permitió valorar el potencial de la propuesta para el desarrollo de las habilidades pretendidas.

La experiencia involucró a los participantes en actividades que les han permitido mirar más allá de lo inmediato y tomar conciencia de la necesidad de cuidar y proteger la vida en todas sus formas. Si bien, la experiencia permitió detectar algunas debilidades o aspectos a mejorar vinculados a la interfaz, el mejoramiento de la retroalimentación y la mejorar la gestión de la experiencia, también permitió conocer los aspectos positivos vinculados a promover la conciencia del cuidado ambiental y el aprendizaje, objetivos centrales de la propuesta.

En trabajos futuros se espera realizar los cambios necesarios, realizar otra implementación para evaluar en la siguiente iteración de la experiencia con destinatarios adolescentes, es decir con participantes de entre 13 a 17 años de edad.

## 6 Bibliografía

- [1] L. M. Miranda Murillo, “Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales,” *Producción + Limpia*, vol. 8, no. 2, pp. 94–105, 2013.
- [2] M. Roque, “Una concepción educativa para el desarrollo de la cultura ambiental desde una perspectiva cubana,” in *IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL*, La Habana, Cuba, 2003 [Online]. Available: <http://www.anea.org.mx/docs/IVCongresoIbero-Memorias.pdf>
- [3] J. Palmer, *Environmental Education in the 21st Century: Theory, Practice, Progress and Promise (Studies)*, 1 edition. Routledge, 1998.
- [4] UNESCO, *Education for Sustainable Development – N° 4 – Sourcebook (learning & training tools)*. UNESCO.
- [5] C. C. Abt, *Serious Games*. University Press of America, 1987.
- [6] J. McGonigal, *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*, Edición: Reprint. Penguin Books, 27 de diciembre de 2011.